

Introduction

Most black-and-white photographic negatives produced in this century are found in museums and archives in the form of sheet film or rolls. Unlike prints, which may be enhanced or altered, these original camera records faithfully represent the photographer's intention.

Like most photographic materials, negatives on film have a two-layer structure: the support and the image-bearing layer. The image-bearing layer of black-and-white film negatives usually consists of microscopic silver particles in a gelatin layer. A film support may consist either of cellulose nitrate, the manufacture of which was discontinued in 1951, or in the case of so-called safety film, of cellulose acetate or polyester. Cellulose nitrate materials have two undesirable properties: they are highly inflammable (and have been reported in several cases to have ignited spontaneously), and they are inherently unstable. Spontaneous ignition of cellulose nitrate materials has occurred only in large-volume storage, typically in motion picture film exchanges. According to Calhoun (1953), single negative sheets kept in individual envelopes or several sheets interleaved and stored in one envelope do not constitute a fire hazard from spontaneous ignition. Cellulose nitrate film is not explosive.

Some early types of safety film dating from the 1930s and 1940s, which may consist of cellulose diacetate or mixed cellulose esters, are suffering from severe shrinkage due to a slow loss of plasticiser compounds. The contraction of the film support has caused the image-bearing gelatin layer to become wrinkled, making it impossible to obtain a good print from such negatives. They can be salvaged only by labour-intensive stripping of the gelatin layer and placement of it onto a new support, followed by photographic duplication of the transferred negative.

Preservation and Storage

All processed photographic materials are sensitive to high relative humidity (RH), and to fluctuations in its level. Typically, film negatives curl up in a dry environment and flatten again in an environment of high relative humidity. Properly processed negatives on safety film are essentially stable to dry heat. However, a combination of high temperature and high relative humidity accelerates the deterioration of safety film negatives, owing to reactions of the image silver with oxidizing chemicals.

The RH level affects the long-term stability of photographic materials. The American National Standards Institute (ANSI), and the Canadian Standards Association recommend an RH between 30% and 50% for the storage of processed safety photographic film. RH must never exceed 60%. Recent evidence suggests that a level of 30 to 35% is optimum. Fluctuating RH must be avoided.

Temperature should be below 24°C, and ideally below 21°C. It must never exceed 32°C. Storage at low temperatures, even below 0°C, is not harmful to the stability of processed photographic film, and will, in fact, extend its longevity. The storage environment should be free of harmful chemicals, notably peroxides, hydrogen sulfide, sulfur dioxide and ozone.

Negatives on cellulose nitrate film base must be separated from other photographic negatives and prints in the collection and kept in a different location. However, if each negative is put into an individual envelope, spontaneous ignition is not likely to occur. Cellulose nitrate film negatives are best sealed into heat-sealable storage envelopes and kept in cold storage.

Photographic negatives on film are not intended for display. They are usually

kept in dark storage in envelopes, boxes or drawers. Negatives are meant to be copied, either by contact exposure, or in an enlarger. Exposure to light during the copying process does not damage negatives. However, prolonged exposure to strong sunlight or to artificial light sources is not recommended, as these factors may embrittle the gelatin layer. Photographic negatives in sheet film form should be kept in suitable filing enclosures made of chemically inert plastics, such as uncoated polyethylene, cellulose triacetate and polyester (polyethylene terephthalate).

Plastic materials with applied coatings such as antistatics or lubricants are unsuitable. Chlorinated or nitrated plastic sheeting, such as polyvinyl chloride (PVC), should not be used.

For optimum protection and long-term storage, place negatives first in sleeves of uncoated polyester, and then in paper envelopes on which all necessary documentation has been written. Roll films can be left in rolls, or cut into single frames or strips containing several images. For example, 35 mm films can be cut into convenient strips of six images and placed in sleeves made of uncoated polyester such as Mylar D, Melinex or Terephane.

While negatives must be stored carefully, they are of cultural or historical value only if used to make positive prints. A simple means to evaluate the quality and condition of a negative is to make a contact print. If negatives are used frequently for printing to satisfy clients' demands, a duplicate negative can be made, which will yield positive prints equivalent in every respect to those made from the original negative. Making faithful duplicates of cellulose nitrate base negatives is imperative because of their inherent instability, and the unpredictability of their deterioration: cellulose nitrate negatives in apparently good condition may start to disintegrate badly at any time. Since the duplication of negatives requires special expertise, it should be carried out by a professional photographer.

Black-and-white silver gelatin film negatives that have been immersed in water during a flood or efforts to extinguish a fire are preferably air-dried. They can also safely be frozen as a conservation measure and kept in that state for some time until they can be dried in one of two ways. The best option is to thaw and air-dry them. Alternatively, they can be freeze-dried in a vacuum chamber. However, a drying cycle consisting of freezing, thawing and vacuum-drying, as is employed for books and paper, is not recommended because of blocking and sticking of gelatin layers.

Handling

Negatives are susceptible to physical damage through finger-prints or scratches. Unsleeved negatives should be handled only with protective lintless cotton or nylon gloves. They should not be folded or left unprotected. Large-format negatives (e.g., panoramic negatives) should not be rolled.

Minimal Cleaning

Most negatives will require only the removal of dust and surface dirt to prepare them for study or printing. This can be performed with a soft brush. Greasy spots or drops can safely be removed using Kodak Film Cleaner and a cotton swab. Dry ethyl alcohol can also be used to remove accretions of surface dirt. These solvents do not penetrate the gelatin layer, and therefore will not affect the image silver. Cleaning of negatives in aqueous solutions, including refixing and rewashing, should not be attempted unless extensive tests have been performed to confirm that the gelatin layer will remain strong enough to survive such treatments. Do not attempt to remove yellow, brown or blue metallic stains in the image, notwithstanding the many supposedly effective formulae for this purpose to be found in photographic journals throughout the history of photography. Such stains are formed when a negative comes in contact with unstable or

chemically aggressive materials, such as newsprint, adhesives from filing enclosures, peroxides emanating from fresh oil-based paint layers, and residual processing chemicals (such as fixing salt, or hypo).

Suppliers

Kodak Sleeves (made of transparent cellulose acetate in eight formats).

Kodak Storage Envelopes for Processed Film (consisting of a laminate of polyethylene, aluminum foil and paper, heat-sealable, format 4" x 5", CAT 148 6398, and 8" x 10", CAT 149 0028). These are intended for long-term storage of negatives or transparencies.

Kodak Film Cleaner CAT 195 6986

The above products are available from:

Kodak Canada, Inc.
3500 Eglinton Avenue
Toronto, Ontario
M6M 1V3
(416) 766-8233

Print and Negative Storage Sleeves (made of uncoated polyester [polyethylene terephthalate], Mylar Type D, in nine formats). Their special advantage is that they are made slightly larger than the photographic formats, thereby facilitating handling.

TALAS
Division of Technical Library Service
213 West 35th Street, 9th Floor
New York, New York
10001-1996
U.S.A.
(212) 736-7744

Cotton gloves:

Kodak Canada, Inc.
(See the address above.)

M.L. Snyder Inc.
53 Woodbridge Avenue
Woodbridge, Ontario
L4L 2S6
(416) 851-1169

Soft brushes: local art stores.

Cotton swabs (Q-tips): drug or grocery stores.

Further Reading

American National Standards Institute.
American National Standard for Photography (Film) - Storage of Processed Safety Film. ANSI PH1.43-1983. New York, NY: American National Standards Institute, 1983.

American National Standards Institute.
American National Standard for Photography (Processing) - Processed Films, Plates, and Papers - Filing Enclosures and Containers for Storage. ANSI/ASC PH1.53-1984. New York, NY: American National Standards Institute, 1984.

Calhoun, John M. "Storage of Nitrate Amateur Still-Camera Film Negatives." Journal of the Biological Photographic Association 21, no. 3 (1953): 1-13.

Carroll, J.F., and John M. Calhoun. "Effect of Nitrogen Oxide Gases on Processed Acetate Film." Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers 64 (1955): 501-507.

Coe, Brian and Mark Haworth-Booth. A Guide to Early Photographic Processes. London: Victoria and Albert Museum, 1983.

Cummings, James W., Alvin C. Hutton, and Howard Silfin. "Spontaneous Ignition of Decomposing Cellulose Nitrate Film." Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers 54, no. 3 (1950): 268-274, 381-383.

Eastman Kodak Company. Copying and Duplicating in Black-and-White and Color. Kodak Publication M-1. Rochester, NY: Eastman Kodak Company, 1984.

Eastman Kodak Company. Conservation of Photographs. Kodak Publication F-40. Rochester, NY: Eastman Kodak Company, 1985.

Eaton, George T. "Preservation, Deterioration, Restoration of Photographic Images." The Library Quarterly 40, no. 1 (1970): 85-99.

Hendriks, Klaus B., and Brian Lesser. "Disaster Preparedness and Recovery: Photographic Materials." The American Archivist 46, no. 1 (1983): 52-68.

Hendriks, Klaus B., Douglas R. Madeley, Fred Toll and Brian Thurgood. "The Duplication of Historical Black-and-White Negatives." Journal of Imaging Technology 12, no. 4 (1986): 185-199.

Henn, R.W. and I.A. Olivares. "Tropical Storage of Processed Negatives." Photographic Science and Engineering 4, no. 4 (1960): 229-233.

Heyne, W. "Die Filmfabrikation." (The Manufacture of Photographic Film.) Handbuch der wissenschaftlichen und angewandten Photographie, edited by Alfred Hay, vol. 4, 248-279. Wien: Verlag von Julius Springer, 1930.

Mathey, Robert G. et al. Air Quality Criteria For Storage of Paper-Based Archival Records. NBSIR 83-2795. Washington, D.C.: National Bureau of Standards, 1983.

Ritzenthaler, Mary Lynn, Gerald J. Munoff, and Margery S. Long. Archives and Manuscripts: Administration of Photographic Collections. SAA Basic Manual Series. Chicago: Society of American Archivists, 1984.

Weyde, Edith. "A Simple Test to Identify Gases which Destroy Silver Images." Photographic Science and Engineering 16, no. 4 (1972): 283-286.

The Canadian Conservation Institute gratefully acknowledges the contribution of this note by the Picture Conservation Division, Conservation and Technical Services Branch, Public Archives of Canada.

**Copies are also available in French
Texte également publié en version
française**

©Communications Canada, 1988
Cat. No. NM95-57/16-3-1986E
ISSN 0714-6221
1st printing, September 1986
2nd printing, December 1988



Communications
Canada

Introduction

Dans les musées et les dépôts d'archives, la plupart des négatifs photographiques en noir et blanc produits au XX^e siècle sont sous forme de feuilles ou de rouleaux de pellicule. Contrairement aux épreuves, qui ont pu être retouchées, ces documents photographiques originaux traduisent fidèlement l'intention du photographe.

Comme la plupart des documents photographiques, les négatifs sur pellicule ont une structure à étages : le support et la couche porteuse d'image. Dans le cas des négatifs en noir et blanc, cette couche se compose en général de particules d'argent microscopiques dans une émulsion de gélatine. La couche support est soit en nitrate de cellulose, produit dont la fabrication a été abandonnée en 1951, soit en acétate de cellulose ou en polyester comme c'est le cas pour les films dits "de sûreté". La pellicule en nitrate de cellulose présente deux propriétés indésirables : elle est très inflammable (plusieurs cas de combustion spontanée ont été signalés) et fondamentalement instable. La combustion spontanée du nitrate de cellulose ne s'est produite que dans des locaux contenant une grande quantité de négatifs, surtout dans des dépôts de documents cinématographiques. D'après Calhoun (1953), les négatifs rangés dans des enveloppes soit séparément, soit en petits paquets dans lesquels on a placé des feuilles intercalaires ne présentent aucun danger de combustion spontanée. La pellicule en nitrate de cellulose ne peut pas provoquer d'explosion.

Certains des premiers types de film de sûreté, qui remontent aux années 1930 et 1940 et sont constitués de diacétate de cellulose ou d'une combinaison d'esters de cellulose, présentent parfois un rétrécissement marqué par suite de la disparition progressive des composés plastifiants. La contraction du support a plissé la couche de gélatine porteuse d'image et il est impossible de tirer une épreuve satisfaisante de ces

négatifs. La récupération de l'oeuvre nécessite beaucoup de soins : il faut enlever la pellicule de gélatine et la placer sur un nouveau support avant de la reproduire par photographie.

Préservation et mise en réserve

Tous les documents photographiques qui ont été traités réagissent à des niveaux élevés d'humidité relative (HR) et aux fluctuations d'HR. En général, les négatifs sur film s'enroulent à l'air sec et se déroulent lorsque l'humidité relative est élevée. Les négatifs sur film de sûreté, s'ils ont été bien traités, ne réagissent pas à la chaleur sèche. Toutefois, une combinaison de température et d'humidité relative élevées accélère la détérioration des négatifs sur film de sûreté car elle favorise les réactions entre l'argent de l'image et les éléments oxydants.

Le niveau d'HR influe sur la stabilité à long terme des documents photographiques. L'American National Standards Institute (ANSI) et l'Association canadienne de normalisation recommandent une HR de 30% à 50% pour la mise en réserve de la pellicule photographique de sûreté, après traitement. L'HR ne doit jamais dépasser 60%. Des travaux récents permettent de croire que le niveau optimal se situe entre 30% et 35% d'HR. Il convient d'éviter les fluctuations d'HR.

La température devrait se maintenir au-dessous de 24°C et, idéalement, au-dessous de 21°C. Elle ne doit jamais dépasser 32°C. La mise en réserve à basses températures, même à moins de 0°C, ne modifie pas la stabilité de la pellicule photographique traitée et, au contraire, accroît la longévité des documents. L'atmosphère de la réserve devrait être dépourvue de produits chimiques nuisibles, en particulier de peroxydes, d'hydrogène sulfuré, d'anhydride sulfureux et d'ozone.

Les négatifs sur support de nitrate de cellulose doivent être séparés des autres négatifs et épreuves photographiques de la collection et conservés dans une pièce distincte. Si chaque négatif est rangé séparément dans une enveloppe, les risques de combustion spontanée sont à peu près nuls. Il vaut mieux conserver au froid les négatifs sur pellicule en nitrate de cellulose, dans des enveloppes scellées à chaud.

Les négatifs photographiques sur pellicule ne sont pas faits pour être exposés. On les range en général à l'obscurité dans des enveloppes, des boîtes ou des tiroirs. Les négatifs servent à faire des tirages par contact ou à l'agrandisseur. Leur exposition à la lumière pendant le tirage ne les abîme pas. Toutefois, l'exposition prolongée à une forte lumière solaire ou artificielle n'est pas conseillée, car on risque de fragiliser la couche de gélatine. Les négatifs photographiques sur pellicule en feuille doivent être glissés dans des enveloppes de rangement appropriées, en plastique inerte, tel que le polyéthylène sans revêtement, le triacétate de cellulose ou le polyester (polyéthylène téréphtalate).

Les plastiques revêtus d'un antistatique ou d'un lubrifiant, par exemple, ne conviennent pas à la mise en réserve. Les plastiques en feuille, chlorés ou nitrés, tels que le chlorure de polyvinyle (PVC) ne doivent pas être utilisés.

Pour une protection optimale et la mise en réserve à long terme, il convient de placer les négatifs dans des manchons de polyester non revêtu, puis de les ranger dans des enveloppes en papier sur lesquelles toute l'information nécessaire a été transcrite. Les films en rouleau peuvent être rangés sous cette forme ou découpés image par image ou en bandes de plusieurs images. Ainsi, les films de 35 mm peuvent être taillés en bandes de six images et rangés dans des manchons de polyester non revêtu tel que le Mylar D, le Melinex ou le Terephane.

Les négatifs doivent être mis en réserve avec le plus grand soin, car ils n'ont de valeur culturelle ou historique que dans la mesure où ils servent au tirage

d'épreuves. Il est facile d'évaluer la qualité et l'état d'un négatif en réalisant une épreuve par contact. Si les clients demandent souvent des épreuves de certains négatifs, il vaut mieux faire des contretypes de ceux-ci. Ces contretypes donnent d'aussi belles épreuves que les originaux. Il est essentiel de réaliser des contretypes des négatifs sur support en nitrate de cellulose, étant donné l'instabilité inhérente à ce matériau et le caractère imprévisible de sa détérioration : les négatifs sur nitrate de cellulose qui semblent en bon état peuvent se détériorer soudainement. La reproduction des négatifs est un travail spécialisé qui doit être confié à un photographe professionnel.

Les négatifs en noir et blanc à la gélatine, imbibés d'eau par suite d'une inondation ou des efforts déployés pour éteindre un incendie, sont de préférence séchés à l'air. On peut aussi avoir recours à un procédé sûr, qui consiste à les congeler et à les maintenir dans cet état pendant quelque temps jusqu'à ce qu'on puisse les sécher selon l'une des deux méthodes éprouvées. La meilleure est celle qui consiste à faire dégeler les négatifs pour ensuite les sécher à l'air. On peut également lyophiliser les négatifs sous une cloche à vide. Le procédé de restauration qui consiste à congeler, à faire dégeler et à sécher à vide les livres et le papier n'est pas conseillé dans ces cas, car les couches de gélatine deviennent alors collantes et les pellicules risquent d'adhérer les unes aux autres.

Manipulation

Les négatifs sont fragiles et peuvent être égratignés ou abîmés par les traces de doigts. S'ils ne sont pas protégés par des manchons, ils ne doivent être manipulés qu'avec des gants en coton ou en nylon non pelucheux. Il ne faut ni les plier ni les laisser sans protection. Les négatifs grand format (par exemple les négatifs panoramiques) ne doivent pas être enroulés.

Nettoyage élémentaire

Dans la plupart des cas, il suffit d'enlever la poussière et la saleté superficielle.

cielle pour pouvoir procéder à l'examen ou au tirage d'un négatif. Ce nettoyage s'effectue au moyen d'une brosse douce. Les taches de graisse peuvent être enlevées sans risque au moyen du nettoyeur pour pellicule Kodak et d'un coton-tige. On peut aussi utiliser de l'alcool éthylique pour enlever la saleté accumulée à la surface. Ces solvants ne pénètrent pas la couche de gélatine et n'attaquent donc pas l'image argentique. Le nettoyage des négatifs par solution aqueuse, y compris le refixage et le relavage, est déconseillé, sauf si des tests appropriés ont démontré que la couche de gélatine ne serait pas attaquée. Il ne faut pas tenter d'éliminer les taches métalliques de couleur jaune, brune ou bleue, qui apparaissent dans l'image, même si des revues photographiques de toutes les époques proposent des méthodes soi-disant efficaces pour remédier à cela. Ces taches se forment lorsqu'un négatif est mis en contact avec des produits instables ou réactifs comme l'encre d'imprimerie, les adhésifs des enveloppes de classement, les peroxydes libérés par de fraîches couches de peinture à base d'huile et les résidus du traitement chimique (sels fixateurs, hypo).

Fournisseurs

Manchons Kodak (en acétate de cellulose transparent, offerts en huit formats).

Enveloppes de rangement Kodak pour film traité (en stratifié de polyéthylène, papier aluminium et papier, pouvant être scellées à chaud, 4" x 5", n° de catalogue 148 6398, et 8" x 10", n° de catalogue 149 0028), utilisées pour la mise en réserve prolongée des négatifs et des transparents.

Produit Kodak pour nettoyer le film, n° de catalogue 195 6986. On peut se procurer les produits ci-dessus en s'adressant à :

Kodak Canada Inc.
3500, avenue Eglinton
Toronto (Ontario)
M6M 1V3
Tél. : (416) 766-8233

Manchons pour la mise en réserve des épreuves et des négatifs (en polyester non revêtu, Mylar D, offerts en neuf formats). Ces manchons étant un peu plus grands que les épreuves et les négatifs de format correspondant, il est plus facile d'y insérer ces pièces et de les en retirer.

TALAS

Division of Technical Library Service
213 West 35th Street, 9th Floor
New York, N.Y.
10001-1996
U.S.A.
Tél. : (212) 736-7744

Gants de coton

Kodak Canada Inc.
(adresse ci-dessus)

M.L. Snyder Inc.
53, avenue Woodbridge
Woodbridge (Ontario)
L4L 2S6
Tél. : (416) 851-1169

Brosses douces : magasins de matériel d'artiste.

Coton-tiges (Q-Tips) : pharmacies ou épiceries.

Bibliographie

American National Standards Institute.
American National Standard for Photography (Film) - Storage of Processed Safety Film. ANSI PH1.43-1983. New York (N.Y.) : American National Standards Institute, 1983.

American National Standards Institute.
American National Standard for Photography (Processing) - Processed Films, Plates, and Papers - Filing Enclosures and Containers for Storage. ANSI/ASC PH1.53-1984. New York (N.Y.) : American National Standards Institute, 1984.

Calhoun, John M. "Storage of Nitrate Amateur Still-Camera Film Negatives". Journal of the Biological Photographic Association, vol. 21, n° 3 (1953) : p. 1-13.

Carroll, J.F. et John M. Calhoun. "Effect of Nitrogen Oxide Gases on Processed Acetate Film". Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers, vol. 64 (1955) : p. 501-507.

Coe, Brian et Mark Haworth-Booth. A Guide to Early Photographic Processes. Londres : Victoria and Albert Museum, 1983.

Cummings, James W., Alvin C. Hutton et Howard Silfin. "Spontaneous Ignition of Decomposing Cellulose Nitrate Film". Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers, vol. 54, n° 3 (1950) : p. 268-274, 381-383.

Eastman Kodak Company. Copying and Duplicating in Black-and-White and Color. Kodak Publication M-1. Rochester (N.-Y.) : Eastman Kodak Company, 1984.

Eastman Kodak Company. Conservation of Photographs. Kodak Publication F-40. Rochester (N.Y.) : Eastman Kodak Company, 1985.

Eaton, George T. "Preservation, Deterioration, Restoration of Photographic Images". The Library Quarterly, vol. 40 n° 1 (1970) : p. 85-99.

Hendriks, Klaus B. et Brian Lesser. "Disaster Preparedness and Recovery : Photographic Materials". The American Archivist, vol. 46, n° 1 (1983) : p. 52-68.

Hendriks, Klaus B., Douglas R. Madeley, Fred Toll et Brian Thurgood. "The Duplication of Historical Black-and White Negatives". Journal of Imaging Technology, vol. 12, n° 4 (1986) : p. 185-199.

Henn, R.W. et I.A. Olivares. "Tropical Storage of Processed Negatives". Photographic Science and Engineering, vol. 4, n° 4 (1960) : p. 229-233.

Heyne, W. "Die Filmfabrikation" (La fabrication de la pellicule photographique). Handbuch der Wissenschaftlichen und Angewandten Photographie, sous la direction d'Alfred Hay, vol. 4, p. 248-279. Vienne : Verlag von Julius Springer, 1930.

Mathey, Robert G., en collaboration. Air Quality Criteria For Storage of Paper-Based Archival Records. NBSIR 83-2795. Washington (D.C.) : National Bureau of Standards, 1983.

Ritzenthaler, Mary Lynn, Gerald J. Munoff et Margery S. Long. Archives and Manuscripts : Administration of Photographic Collections. SAA Basic Manual Series. Chicago : Society of American Archivists, 1984.

Wyede, Edith. "A Simple Test to Identify Gases which Destroy Silver Images". Photographic Science and Engineering, vol. 16, n° 4 (1972) : p. 283-286.

L'Institut canadien de conservation tient à manifester sa reconnaissance à la Division de la restauration des peintures et estampes, Direction de la conservation et des services techniques, Archives publiques du Canada, qui a contribué à la rédaction de cette note.

Version française : Service de traduction, MNC

Texte également publié en version anglaise
Copies are also available in English

NO DE CAT. MAS : NM95-57/16-3-1986F
ISSN 0714-6221

Novembre 1986



Musées nationaux
du Canada

National Museums
of Canada